

**Estandarización de los
procedimientos
técnicos y
administrativos para la
ejecución de obras in situ, en
proyectos realizados con los
sistemas constructivos
prefabricados de ESCOSA**



Abstract

The work Standardization of technical and administrative procedures to carry out work on site on projects with ESCOSA prefabricated building systems appeared to qualify for the Bachelor of Science degree in Construction Engineering. This work was based on the requirements of the standard ISO 9001-2008 for the standardization of procedures, the former being the main objective of this work.

To standardize administrative processes and building construction site was studied and analyzed the ISO 9001-2008 as a first step, we collected information about the construction processes in buildings ESCOSA subsequently interviewed for this analysis with different professional company, conducts inspections to verify the quality, assembly, tolerances and construction methods in general, this in order to have overview of the company and how to work the same

The results were instructive for the administrative area and the construction area, this in order to design quality procedures to be implemented on site, in addition to the above control is carried out ballots for the two areas mentioned above, this to implement and standardize procedures.

Keywords: Quality management, Standardization ISO 9001-2008, Instructions.

Resumen

El proyecto Estandarización de los procedimientos técnicos y administrativos para la ejecución de obras in situ, en proyectos realizados con los sistemas constructivos prefabricados de ESCOSA, se presentó para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Este trabajo se basó en los requisitos de la norma ISO 9001-2008 para la estandarización de procedimientos, siendo este el principal objetivo del presente trabajo.

Para realizar la estandarización de los procesos administrativos y constructivos en el sitio de construcción, se estudió y analizó la normativa ISO 9001-2008. Como primera medida, se recopiló información acerca de los procesos constructivos en construcciones de ESCOSA; posteriormente, para dicho análisis se entrevistaron diferentes profesionales de la compañía; se realizaron inspecciones para corroborar la calidad, el montaje, tolerancias y métodos constructivos en general: esto, con el fin de tener visión general de la compañía y la forma de trabajar en ella.

Los resultados obtenidos fueron los instructivos para el área administrativa y el área de construcción, a fin de diseñar los procedimientos de calidad para ser implementados en obra. Sumado a lo anterior, se realizaron boletas de control para las dos áreas antes mencionadas, con el objetivo de aplicar y normalizar los procedimientos.

Palabras clave: Calidad, Estandarización Norma ISO 9001-2008, Instructivo.

Estandarización de los procedimientos técnicos y administrativos para la ejecución de obras in situ, en proyectos realizados con los sistemas constructivos prefabricados de ESCOSA

RODRIGO GARZONA SCHMIDT

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

FEBRERO 2012

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	1
Resumen ejecutivo	3
Introducción	5
Marco teórico.....	7
Metodología.....	13
Resultados	22
Análisis de resultados	35
Conclusiones.....	37
Recomendaciones.....	39
Apéndices.....	40
Anexos	46
Referencias	47

Prefacio

Las industrias que más utilizan la estandarización de procesos son las industrias de la manufactura, la industria automotriz y, en una menor medida, las industrias farmacéuticas y las compañías bancarias. La industria constructiva se ha ido incorporando a la estandarización de procesos, poco a poco, debido a una serie de factores propios de este gremio, entre los que se pueden mencionar la gran variedad de tipos de trabajos por desarrollar en las compañías; ello dificulta de gran manera la creación de un sistema de construcción base o modelo: la falta de estabilidad laboral o la rotación de la mano de obra es una discapacidad que existe a la hora de tratar de estandarizar procesos y procedimientos, dado que existen factores culturales que evitan a más empresas del área de construcción optar por acreditación de procedimientos, en vista de la cultura de la no planificación y control de la calidad¹.

El presente trabajo viene a completar el ciclo de la acreditación de la compañía Estructuras de Concreto S.A. (ESCOSA). Dicha compañía cuenta con la acreditación ISO 9001, que abarca la totalidad de procedimientos administrativos y constructivos que se realicen en planta. (Principalmente enfocados en la planta ubicada en Cartago).

La acreditación ISO 9001 representa una gran oportunidad para la compañía, cuyo propósito es continuar afianzándose en el mercado nacional, debido a que demuestra que trabaja con altos estándares de calidad, los cuales serán utilizados por todas las subdivisiones presentes en la compañía ESCOSA, estos estándares se alcanzan mediante la implementación y el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales en cada sector de la compañía, tanto constructivo como administrativo, además de la preparación

técnica y académica del personal técnico y administrativo de ESCOSA; además, la certificación ISO es una herramienta que permite una mejoría sustancial en la imagen de cualquier compañía que adquiera dicha acreditación. Esta permite ofrecer mejores resultados, mayor control en los procesos y una óptima administración de los recursos. Lo anterior se produce gracias a la búsqueda de una mejora continua y al afán de ofrecer la mejor calidad de trabajos en el mercado del sector construcción, tanto a nivel nacional como internacional

Así la situación, la importancia de este trabajo para la compañía es inmensa, por lo que este escrito permitirá sentar las bases necesarias para la búsqueda de la acreditación ISO 9001 en el área in situ, para la parte administrativa y constructiva. La norma ISO promueve la adopción de un enfoque basado en procesos, cuando se implementa un sistema de producción o un sistema de gestión de calidad, con esto dicho, el sistema ISO mejorará la eficacia del sistema, aumentando la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos de la norma. La estandarización de los procedimientos in situ permitirá, como se mencionó, optar por la acreditación; asimismo, acarreará elevar los estándares y mejorar los controles internos de la compañía, lo que conllevará una mejoría de las comunicaciones internas entre departamentos, mejorará la logística existente en el sitio de construcción y exigirá la mejora de la totalidad de los procesos constructivos. Al utilizar la norma se obtiene el enfoque basado en procesos, lo que significa un control continuo sobre los vínculos entre los procesos individuales, así como su combinación e interacción, con esto se mejora la comprensión de los requisitos, a obtención de resultados de desempeño y eficacia de los procesos (para análisis y retroalimentación de ESCOSA) y la mejora continua de los procesos.

¹ Rivera, M. Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para la empresa AP constructora

Agradecimientos

Agradezco, primeramente, a Dios por la oportunidad brindada de terminar la carrera de Ingeniería en Construcción, por la fortaleza, guía y bendición que me ha regalado en todos los años de estudio y en los que vendrán.

A mis padres, Rafael Garzona M. y Gioconda Schmidt O., por regalarme la oportunidad y el privilegio del estudio, por sus consejos, guías, regaños y apoyo a lo largo de este recorrido, por inculcarme los valores de superación y lucha; todo ese esfuerzo ha valido la pena. Este trabajo y todo lo que soy es para ustedes y por ustedes. ¡¡¡Muchísimas gracias por todo lo que me dan!!!

A mi novia, Vera Coto G., por apoyarme y siempre estar ahí para mí con un consejo y apoyo incondicional.

A la ingeniera Ana Grettel Leandro, por su guía, consejos, paciencia, respeto y dedicación para con este escrito y mi persona: ¡muchas gracias por todo lo que me dio y por su ayuda!

Al ingeniero, Eduardo Sánchez, por la oportunidad brindada para realizar esta práctica profesional dirigida, y su gran colaboración con este proyecto.

Resumen ejecutivo

La estandarización de procedimientos es el primer paso para adquirir la acreditación bajo la norma ISO 9001, se decide utilizar dicha norma y en específico la ISO 9001-2008 debido a que es la última actualización disponible por parte de ISO, la cual ha sido revisada y actualizada por parte de ISO, además de que la compañía desea que el proceso de acreditación se realice bajo esta norma y su contenido, y, por último, se utiliza esta norma debido a que se encuentra vigente en la legislación y está promovida por INTECO. Con esta estandarización de procedimientos para el área administrativa y constructiva in situ, ESCOSA pretende comenzar el ciclo de trabajo para llegar a tal objetivo.

En Costa Rica, se ha vuelto una práctica común dentro de las empresas constructoras el intentar acreditarse bajo la normativa antes mencionada, debido a los beneficios que conlleva, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: la optimización de procedimientos, garantizando altos estándares de calidad en cualquier tipo de procedimiento realizado y normalizado; además, la compañía recibirá beneficios indirectos de dicha acreditación tales como, una mejora del estatus o percepción de los posibles y futuros clientes, entre otros, es importante mencionar las oportunidades de mercadeo que podría realizar la compañía para afianzarse aun más en el mercado nacional, aprovechando el “status” adquirido gracias a la acreditación. Además de lo anterior la compañía desea realizar la acreditación para acatar las disposiciones generales de la ley N 8279 acerca del Sistema Nacional para la Calidad en donde se extrae el inciso C “promover la adopción de prácticas de gestión de calidad y formación en ellas, en las organizaciones productoras o comercializadoras de bienes en el país” y el inciso E “propiciar la inserción cultural de la calidad en todos los planos de la vida nacional”

El presente trabajo fue de suma importancia para la compañía, puesto que permitirá a ESCOSA optar en un futuro muy cercano por la acreditación de la norma ISO 9001 in situ de construcción. (Hay que recordar que la empresa ya se encuentra acreditada bajo la misma norma en su planta principal de Cartago). El trabajo permitió mejorar los procedimientos existentes in situ, eliminando tiempos muertos, aumentando el control sobre las tareas, asegurando un óptimo procedimiento de las tareas y mejorando la comunicación entre planta y el sitio de construcción.

Es importante mencionar que ESCOSA cuenta con la acreditación mencionada para la planta central, ubicada en Cartago. Dicha acreditación regula todos los procedimientos administrativos y constructivos de la compañía en sus estructuras prefabricadas; lo anterior, si bien es cierto es una gran ventaja en este trabajo, también resultó en un problema, debido a que la compañía solicitó que el formato fuera idéntico al existente; ello provocó que, al respetar dicho formato, se agregaran puntos o secciones que, en este momento, no se aplicarán a los instructivos, aunque es necesaria su presencia, puesto que la norma los exige.

Como primer paso, se realizó la elaboración del objetivo general del proyecto, que fue el implementar procedimientos de calidad en obras de construcción con elementos prefabricados, en aras de obtener la certificación ISO-9000, principalmente en la construcción de “Naves Industriales” por parte de la compañía, pero aplicables a otro tipo de estructura en donde se utilicen los sistemas prefabricados. Esto produjo que se comenzara a realizar la investigación correspondiente para identificar los procesos que se podían mejorar en la construcción; además, el estudio del funcionamiento de la compañía mostró que existían procesos que se podían adaptar al objetivo propuesto, lo que produjo

que se adoptaran, modificaran y acoplaran a la estandarización en busca de procedimientos de calidad.

Los objetivos específicos elaborados para el trabajo se encuentran en el estudio de la norma ISO 9001: analizar los procesos técnicos y administrativos en la construcción de obras con elementos prefabricados, diseñar los procedimientos de calidad para ser implementados en obras y aplicar y normalizar procedimientos en obra. Para el tercer y cuarto puntos de los objetivos específicos, se realizó la elaboración de los instructivos Técnicos y administrativos y boletas de control para las áreas mencionadas (administrativa y construcción) en el sitio de construcción, en donde se plasma el mejoramiento de los procedimientos, así como el documento de calidad y los mecanismos de control de las actividades. Estos documentos se crearon gracias a entrevistas con los personeros de la compañía, ejecutivos, ingenieros, bodegueros, maestros de obras y personal a cargo de la construcción; además, se realizaron visitas a proyectos de ESCOSA y se investigó en la normativa y en la bibliografía existente.

Entre las conclusiones asentadas con la ejecución de este escrito, se tiene que la estandarización de procedimientos permitirá a la compañía continuar con el proceso de acreditación de la parte de construcción, mejorando su estatus, la forma de construir, la calidad de sus productos y permitiendo la mejora continua de las actividades utilizadas por parte de ESCOSA. El proyecto pretende brindar las herramientas necesarias para que ESCOSA opte por la acreditación para el departamento de construcción in situ de la compañía, y que esta acreditación se acople y conjunte a la ya existente, respecto de los procedimientos constructivos y administrativos en la planta.

Introducción

La forma cómo se construye en nuestro país ha venido mejorando desde hace algún tiempo: las compañías han agregado a su forma de trabajo altos estándares de calidad y ejecución de los proyectos. Esto, debido a la competencia generada por la gran cantidad de empresas en el área de la construcción y a las exigencias y requerimientos de los clientes, quienes, cada día, son más conscientes de la necesidad de exigir calidad en los productos. Dichas empresas, en la búsqueda de mantenerse en el mercado mediante la superación profesional, son las generadoras de que se busque la mejora continua, plasmada en este caso con la estandarización de procedimientos para optar por la acreditación ISO 9000.

En relación con la estandarización de procedimientos para la compañía ESCOSA, se trabajó en la parte de construcción y ejecución de los proyectos fuera de la planta principal, porque dicha planta cuenta con la acreditación antes mencionada. Para esto, se propusieron dos áreas específicas de estudio, el área administrativa (in situ) y el área de construcción y ejecución de proyectos, con el objetivo de estandarizar y cualificar los procedimientos de la compañía, teniendo como meta mejorar la calidad, y elevar los estándares de la compañía. Así, se garantiza una completa satisfacción del cliente, aumentando las ganancias y el volumen de trabajo en un futuro.

El objetivo principal del proyecto fue:

- Implementar procedimientos de calidad en obras de construcción con elementos prefabricados, en aras de obtener la certificación ISO-9000

Los objetivos específicos fueron:

- Analizar los procesos técnicos y administrativos en la construcción de obras con elementos prefabricados

- Diseñar los procedimientos de calidad para ser implementados en obras
- Aplicar y normalizar procedimientos en obra

A la luz de los objetivos planteados y con los resultados obtenidos, la empresa contará con material estandarizado para la ejecución de procedimientos administrativos y constructivos in situ, lo cual ayuda de gran manera a la meta final de optar por la acreditación y certificación de la construcción y ejecución de obras de ESCOSA. Esta serie de materiales se espera que entre en funcionamiento a partir del 2012, y que ponga en escena de modo progresivo, debido a la capacitación que se debe realizar al personal encargado de la construcción y ejecución de proyectos.

Para la elaboración del trabajo, se contó con la información presente en diversas fuentes, entre las que se pueden mencionar la norma ISO 9001-2008,² en donde se extrajo la información necesaria para la elaboración de los instructivos y materiales de control de calidad.

Asimismo, se contó con las referencias de los libros:

- Administración de operaciones de construcción³
- Evaluación y desarrollo de la calidad⁴
- Gestión de la calidad: mejora continua y sistemas de gestión,

² INTECO. 2010. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos INTE -ISO 9001:2008.

³ Serpell, A. Administración de operaciones de construcción.

⁴ Stockmann, R. Evaluación y Desarrollo de la Calidad

teoría y practica⁵

Estas referencias bibliográficas ayudaron a adquirir conocimientos esenciales en la parte de calidad, acerca de cómo tratar la estandarización de procedimientos.

Se buscó información en las bibliotecas de la Universidad de Costa Rica y del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en donde se encontraron tesis, trabajos finales de graduación de carreras afines y que trataban temas relacionados con la estandarización de procedimientos, calidad, ISO 9001; a la vez, se halló información importante para el desarrollo y entendimiento del trabajo por realizar. (Dichos trabajos se encuentran citados en la sección de referencias de este trabajo).

⁵ Velazco J. Gestión de la Calidad: Mejora continua y sistemas de gestión, Teoría y Práctica.

Marco teórico

Conceptos básicos

Para que exista un mejor entendimiento del trabajo, se presenta una serie de conceptos nacionales que ayuden a una mejor comprensión del escrito. Para esto, se explorarán temas acerca de los sistemas constructivos utilizados por la compañía, así como los conceptos generales teóricos que envuelven todo un proceso de acreditación.

Estandarización de procesos

Proceso mediante el cual se realiza una actividad o proceso de una manera estándar o previamente pre-establecida

Sistema de gestión de calidad

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.⁶

Política de calidad

Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

Trazabilidad

Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello

que está bajo consideración (con respecto a un producto puede ser: el origen de los materiales y las partes, historia del procesamiento, entre otros).⁷

Conformidad

Cumplimiento de un requisito

ISO

Sus siglas significan International Organization of Standardization o, por su significado en español, la Organización Internacional de Normalización. Este nombre fue tomado del griego Isos que significa igual. ISO es una federación mundial de organismos nacionales de normalización. Este organismo tiene como funciones principales la de promover el desarrollo de normas internacionales en los campos de fabricación, comercio y comunicación para toda la industria, menos la eléctrica

Calidad

Desde un punto de vista de producción, la calidad es la conformidad que se alcanza, de acuerdo con las especificaciones de diseño del producto, a fin de buscar llenar las expectativas que busca un cliente. La calidad es controlada por reglas o normas, las cuales deben estar claras y que tengan parámetros definidos para que puedan ser inspeccionadas, amén de los requisitos propuestos por las organizaciones para que se puedan certificar.

⁶ Rivera, M. Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para la empresa AP constructora

⁷ Rivera, M. Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para la empresa AP constructora

empresa o proceso, así como las políticas internas que regirán.

Norma

Documento técnico-legal en el cual se plasma una serie de requisitos, reglas, especificaciones técnicas, que están acomodadas en un cierto orden para facilitar la interpretación y comprensión de lo antes descrito. Ello, con el objetivo de sistematizar un determinado proceso.

Normalización

Es la redacción y aprobación de normas. Esto garantiza la calidad de los elementos, la seguridad del funcionamiento o del proceso de elaboración de dichos elementos. La asociación estadounidense para pruebas de materiales (ASTM (American Society for Testing and Materials)) define la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados.

Según la ISO (International Organization for Standardization), la normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, frente a problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

Certificación

Se define certificación como la acción realizada por una entidad reconocida, en donde se muestra conformidad con una empresa o producto, a partir del seguimiento de una serie de requisitos mínimos, definidos por las normas o especificaciones.

Manual de calidad

El manual de calidad es donde se plasma el Sistema de Gestión de Calidad. En él se expone toda la organización interna de la

Alta gerencia

Comprende la junta directiva de la compañía, así como los directores de los departamentos que la conforman.

Prefabricado

Elementos que han sido fabricados en serie para facilitar su misma fabricación, montaje y construcción. Dichos elementos presentan características preestablecidas de un diseño previo.

Preesforzado

Metodología mediante la cual se le asignan esfuerzos permanentes a cierto tipo de elementos, principalmente al elemento de concreto prefabricados. El autor Arthur H Nilson en su libro Diseño de Estructuras de Concreto define preesforzado como al proceso en donde se embebe el acero (cables o barras) al concreto, sometiendo al acero a esfuerzos de tensión, la cual equilibrará los esfuerzos de compresión en el concreto después del endurecimiento.

Inspección

En el proceso constructivo, consiste en revisar los elementos construidos para asegurar el cumplimiento de las especificaciones, tolerancias y demás normativa que aplicase a la construcción.

La acreditación bajo la norma ISO 9001 es el principal objetivo de la compañía ESCOSA. Como primer paso, se tiene este escrito, en donde se brindarán herramientas fundamentales para lograr el gran objetivo de acreditación. Con la estandarización de procedimientos en las áreas administrativas y de construcción (in situ), se crean los

mecanismos base para la serie de requisitos que se presenta en la norma ISO 9001, con esto, se expone lo estipulado en la norma antes descrita.

ISO 9000

Esta norma es la primera de la familia ISO 9000. Así como en su nombre se cita “Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario”, esta norma indica los objetivos planteados de la familia de normas, y define los términos por utilizar en el posible sistema de gestión, procurando controlar los errores de conceptos en su uso.⁸

Los procesos de normalización han surgido como medios para uniformar los criterios en cuanto a actividades de construcción, materiales, métodos de ensayo, medio ambiente, productos y procesos, investigación y ciencia, transporte, medicinas y auditorías, entre otros. Esta es una actividad de carácter colectivo que provee beneficios al consumidor, al área comercial, al medio ambiente, al comercio y a la cooperación tecnológica.⁹

Se especifican los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, para cuando una organización...

- necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.
- aspira a aumentar la satisfacción del cliente, por medio de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.¹⁰

⁸ Rivera, M. Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para la empresa AP constructora

⁹ Gómez, S..Desarrollo de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de un laboratorio de mecánica de suelos y materiales de construcción.

¹⁰ INTECO. INTE-ISO 9000-2008 “Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario”

Sistema de Gestión de Calidad.

Para un Sistema de Gestión de Calidad (definido anteriormente), la norma ISO 9001 establece como requisitos generales que:

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe...

- identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación, mediante la organización
- determinar la secuencia e interacción de estos procesos
- determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces
- asegurarse la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos
- realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos
- implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos¹¹

Se establecen los requisitos de la documentación en los Sistemas de Gestión de Calidad:

- declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad
- un manual de la calidad
- los procedimientos documentados

¹¹ INTECO. INTE-ISO 9000-2008 “Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario”

requeridos en esta Norma Internacional

- los documentos necesitados por la organización para asegurarse la eficaz planificación, operación y control de sus procesos¹²

La norma ISO 9001 trabaja el concepto antes mencionado de trazabilidad, esto mediante la implementación de documentos de control en donde se establece la localización o historia de todo aquello que es notable o importante para la elaboración de un proceso, esto permitiendo asumir responsabilidades y conocer la forma de los procedimientos, así como los equipos utilizados (a manera de ejemplo)

Una vez establecidos los requisitos por parte de la normativa para el sistema de gestión de calidad, es necesario adquirir conocimientos acerca de los manuales de calidad, los cuales forman parte esencial de los Sistemas de Gestión de Calidad. Para esto, se presentan los requisitos presentes en la norma para un Manual de Calidad:

Manual de la calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión
- los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad o referencia a los mismos procedimientos
- una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad¹³

Control de los documentos

Los documentos requeridos por el

sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para...

- aprobar los documentos, en cuanto a su adecuación, antes de su emisión.
- revisar y actualizar los documentos, cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente
- asegurarse que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos
- asegurarse que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso
- asegurarse que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables
- asegurarse que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución
- prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón¹⁴

Para realizar los controles correspondientes la compañía contará con las boletas de control creadas para las actividades o procesos, además los documentos relacionados con ISO deben ser revisados periódicamente para corroborar su óptima implementación, en dichas revisiones podrán ser modificados con el fin de mejorarlos y así optimizar el proceso que ese documento regule.

Los documentos y sus respectivas revisiones deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos planteados por la norma y la compañía, así como de la

¹² INTECO. INTE-ISO 9000-2008 "Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario

¹³ INTECO. INTE-ISO 9000-2008 "Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario

¹⁴INTECO. INTE-ISO 9000-2008 "Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario

operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros de los documentos deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Debe realizarse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.¹⁵

Responsabilidad de la dirección

Las responsabilidades de la dirección se encuentran en que “la alta dirección” o junta directiva de la compañía debe evidenciar su compromiso con el sistema por implementar, así como de su utilización y futura mejora. Esto lo realizará mediante las siguientes disposiciones:

- comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios
- estableciendo la política de la calidad
- asegurando que se establecen los objetivos de la calidad
- llevando a cabo las revisiones por la dirección
- asegurando la disponibilidad de recursos

“La alta dirección” debe asegurarse que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.¹⁶

La gerencia debe proveer de una política de calidad. Dicha política...

- es adecuada al propósito de la organización

- incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad
- proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad
- es comunicada y entendida dentro de la organización
- es revisada para su continua adecuación

La norma presenta más puntos que la gerencia debe desarrollar para completar los requisitos que esta norma plantea. Entre los puntos principales que menciona la norma se encuentran:

- Planificación: se debe asegurar que los objetivos de la calidad sean establecidos de una forma coherente con las políticas de calidad impuestas.
- Planificación del sistema de gestión de la calidad: se menciona que este debe ser congruente con los objetivos de calidad presentes
- Responsabilidad, autoridad y comunicación: debe establecer responsabilidades y ser comunicadas al personal.
- Representante de la dirección: se debe designar un miembro de la dirección, quien funja como fiscalizador de que todo el sistema funcione, se cumplan los lineamientos e informar acerca del desempeño del Sistema de Gestión de Calidad.
- Comunicación interna: debe asegurarse que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del

¹⁵ INTECO. INTE-ISO 9000-2008 “Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario

¹⁶ INTECO. INTE-ISO 9000-2008 “Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario

sistema de gestión de la calidad.¹⁷

- Revisión por la dirección: los encargados de la compañía deberán revisar el Sistema de Gestión de Calidad para asegurarse su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

¹⁷INTECO. INTE-ISO 9000-2008 "Sistemas de Gestión de Calidad. Conceptos y Vocabulario

Metodología

Para el desarrollo del trabajo, así como para desarrollar los objetivos planteados, se siguió un procedimiento mediante el cual se cumplieran y alcanzaran las metas trazadas. Dicho procedimiento se divide, principalmente, en las siguientes etapas generales:

- Investigación en la legislación y en la bibliografía e investigación de las necesidades de la compañía.
- Visitas a proyectos de ESCOSA y reuniones con el personal de la compañía.
- Análisis de planos y de datos recopilados del punto anterior.
- Elaboración de instructivos y boletas de control.

El proyecto se inicia con la investigación de la legislación y la bibliografía existente. Dichos tópicos se encuentran plasmados en la norma ISO 9001-2008, reglamentos, códigos, tesis, proyectos de graduación, entre otros. (Lo anterior se realizó para adquirir conocimiento acerca de la norma antes mencionada y la normativa en general existente). De la norma, se extrajo información acerca de lo que en ella se estipula, los requerimientos presentes, los tipos de documentos por presentar a la hora de la acreditación y en la elaboración de los manuales o instructivos que los compondrían.

Para la realización y obtención de las boletas e instructivos de la organización administrativa de la compañía ESCOSA, se siguió una serie de pasos que serán explicados a continuación. Dichos procedimientos fueron diseñados gracias a las reuniones con expertos de la compañía, en donde ellos presentaron las necesidades y los requerimientos, técnicos y

administrativos necesarios en las respectivas boletas y en las tareas por estandarizar.

Para comprender el funcionamiento interno de la compañía, se realizó un diagnóstico del funcionamiento interno de la compañía misma: para proporcionar un mejor entendimiento del funcionamiento. Lo anterior fue posible gracias a un escrito facilitado por la ingeniera Katia Martínez, persona que labora para la compañía. (Dicho escrito se anexa a este proyecto). El documento pretende plantear de una forma sencilla cual es el procedimiento de la compañía para un cliente potencial, los pasos que se siguen desde la toma de contacto con el cliente hasta que se entrega el producto, en este escrito se extrae segmentos que conforman ESCOSA así como su función en el proceso, con lo que fue de gran ayuda para entender un poco mejor el funcionamiento interno de la misma.

Para la obtención de la información de los instructivos y boletas de control que aplicarán tanto para el proceso constructivo, como para la futura acreditación bajo la norma ISO 9001-2008, se efectuó el siguiente proceso:

1. Se realizaron visitas a varios proyectos desarrollados por la compañía.
2. Se entrevistó a personal de diferentes puestos de la compañía, entre los que se mencionan la persona encargada de la bodega de proyectos, maestro de obras, ingeniero a cargo de proyectos, encargado de bodega de planta, funcionarios administrativos de la compañía. En dichas entrevistas, se recopiló información necesaria del funcionamiento interno de la compañía y de los asuntos por mejorar, entre otros detalles. Las

entrevistas tuvieron un carácter informal, dicho esto la obtención de información se obtuvo mediante la conversación con las personas, siguiendo un orden y temas de conversación que se consideraran importantes para obtener el conocimiento de cómo funciona la compañía, las labores que realiza la persona entrevistada, sus responsabilidades, sus deberes interdepartamentales entre otros.

A manera de ejemplo se relata de una manera concisa la entrevista realizada con uno de los maestros de obra, inicia con la presentación de ambas personas, continua con la obtención de la información académica y experiencia en el puesto, luego, se le pregunta acerca de las labores que desempeña dentro de ESCOSA, se continua con las responsabilidades fuera y dentro de su puesto de trabajo y se finaliza con recomendaciones que daría la persona para mejorar la experiencia de trabajo en la compañía, ya sea para facilitar su labor o para mejorar en áreas específicas que el entrevistado considere pertinentes.

Se decidió realizar las entrevistas de esta forma, por varios motivos entre los que se tienen, el fomentar la relación entre la persona entrevistada y mi persona, creando un aire de confianza que considero que es la mejor forma de obtener información valiosa a este trabajo, además se realiza de esta manera para no entorpecer o atrasar la labor de construcción de ESCOSA, debido a que las entrevistas se realizaban en el tiempo laboral de los trabajadores.

3. Se estudiaron y analizaron los planos constructivos proporcionados por la compañía, con estos, lo que se realizó fue el análisis las especificaciones presentes en ellos, con tal de establecer los lineamientos presentes en los instructivos (construcción). Es importante notar que cada plano constructivo tiene

sus singularidades debido a que cada obra es un proyecto completamente diferente, por lo que en ellos se trató de encontrar similitudes de diseño, formas de trabajo, especificaciones de materiales y-/ o calidad que pudieran ser utilizadas en la mayoría de proyectos constructivos de la compañía, dejando el diseño estructural al área de diseño de la compañía.

4. Se recopiló información en los diferentes procesos (administrativos y constructivos), con tal de tener una idea clara del funcionamiento de la compañía en la parte de construcción; con dicha información recopilada, se plasmaron los instructivos presentes en este escrito. El área de construcción abarca la construcción en sí y la parte administrativa de control, realizada tanto por el ingeniero como por la planta en Cartago. Para la creación de esto hubo varias limitaciones a las cuales tuvo que hacérseles frente (lo anterior se discutirá más adelante), pero estas moldearon gran parte de los resultados, estos resultados y el trabajo en sí, vienen a ser para el área de construcción y su funcionamiento, todo lo obtenido es meramente para dicha área, excluyendo el funcionamiento del área de planta, la elaboración de elementos, su parte financiera, su estructura empresarial en sí, con lo que toda la información y resultados posteriores deberían fusionarse con lo existente en planta, mejorando los canales de comunicación, los controles internos tanto de planta hacia construcción como de construcción internamente.
5. Se hicieron inspecciones en compañía del ingeniero encargado de proyectos, para que, con estas inspecciones, se lograrán establecer los lineamientos presentes en el instructivo respectivo.

Limitaciones

Para la confección del trabajo y la obtención de material hubo varias limitantes que se presentaron las cuales se describen a continuación.

La compañía brindó información acerca de la estructura de la empresa pero, evitó que se le realizaran cambios a su funcionamiento, forma de trabajo y cualquier tópico de la misma, con lo que la planta de Cartago no podría sufrir modificaciones en ninguna de sus áreas.

El formato de los instructivos fue impuesto por la compañía, con lo que no se pudo realizar mejoras, dicho formato es funcional y tiene todos los requisitos que la ISO solicita para una acreditación.

Se realizaron visitas a varios proyectos de la compañía, debido a falta de coordinación de la misma o a los lineamientos de los clientes de ESCOSA o a las normas presentes en el sitio de construcción, no fue posible realizar visitas a todos los proyectos en donde laboraba la compañía.

Requisitos técnicos

Los requisitos técnicos propios de las boletas e instructivos realizados deberán acoplarse al material presente en la compañía. Dicho material se realizó producto de acreditación administrativa de la planta central en Cartago, con lo que se puntualizó que el formato presente en el material por desarrollarse coincidiera con el existente, para crear una armonía y secuencia de documentaciones. Como aclaración a lo anterior (el cajetín de los instructivos) fue retomado de la información existente, pero, toda la información dentro de los mismos, los formularios, boletas de control e instructivos (construcción) fueron desarrollados completamente para la elaboración de este trabajo, con lo que la totalidad de los

resultados obtenidos vienen a agregarse a los ya existentes para la parte de la planta, con esto, se crea toda una nueva gama de controles para el área de construcción in situ en búsqueda de la acreditación ISO.

Requisitos administrativos de los instructivos del área administrativa

Los requisitos y la información del cajetín presente en los instructivos se realizó como se describirá, debido a solicitud expresa de la empresa. Se pide de esta forma, para que exista armonía entre la acreditación anterior (acreditación de planta) con la futura acreditación.


Dichos instructivos contendrán las siguientes características.

- Presencia de cajetín. Dicho cajetín será compuesto de título del instructivo, logotipo de la compañía, código, página, fecha, fecha de modificación, nombre de persona que revisa el manual, nombre de persona que aprueba el instructivo, fecha a partir de cuándo rige dicho manual.
- Objetivo. La meta que tiene el instructivo en cuestión.
- Alcance. Será donde se delimite hasta qué punto el instructivo en cuestión puede ser utilizado; se mostrará si existe alguna norma bajo la cual está regido, y, además, en donde se muestran los documentos bajo los cuales se debe consultar, de ser necesario (lo último aplica principalmente para los instructivos in situ).
- Responsabilidades. Mostrará quiénes en la compañía serán los encargados de aplicar dicho instructivo, tanto para la construcción en sí como para las labores administrativas in situ; establecerá las funciones de cada uno de los

responsables de las diversas labores.

- Procedimientos. En el procedimiento se describe la totalidad de acciones en una forma cronológica, se corrobora lo descrito en el apartado de “responsabilidades” y se muestra la cadena de acción para poder completar de manera eficiente y eficaz la tarea en sí.
- Normas de referencia. Aplica a directrices internas de la compañía o a normas internacionales que pudiesen complementar dicho instructivo.
- Control de registros. Es donde se lleva el control de las personas que revisan el manual (confección, mejoras o actualizaciones).
- Control de firmas. Es el control interno de aprobación del instructivo: lo firmarán los encargados que la compañía crea pertinentes.

Se muestra un ejemplo del formato presentado, en la siguiente imagen:

 <small>ESTRUCTURAS DE CONCRETO S. A.</small>	ESTRUCTURAS DE CONCRETO S.A Normas de sistema de Gestión de calidad in situ.		Código
			Página
			Modificación
Título: Utilización de caja chica.			Versión:
Revisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación	Rige a partir de:

1. OBJETIVO.

2. ALCANCE.

3. RESPONSABILIDADES.

4. PROCEDIMIENTOS.

5. NORMAS DE REFERENCIAS.

Internas:

Externas:

6. CONTROL DE REGISTROS.

7. CONTROL DE FIRMAS.

Figura 1. Formato de instructivos.

Los instructivos de las actividades in situ se realizaron siguiendo un procedimiento similar al empleado para la realización de los instructivos del área administrativa. Los requisitos de dichos manuales se presentan a continuación.

Requisitos administrativos de los instructivos del área in situ

Dichos instructivos presentarán las siguientes características.

- Presencia de cajetín. Dicho cajetín será compuesto de título del instructivo, logotipo de la compañía, código, página, fecha, fecha de modificación, nombre de persona que revisa el manual, nombre de persona que aprueba el manual,

fecha a partir de cuándo rige dicho manual.

- **Objetivo.** Es donde se plasma en papel lo que se quiere obtener con los instructivos presentados.
- **Alcance.** Será donde se delimite hasta qué punto el manual en cuestión puede ser utilizado; se mostrará si existe alguna norma bajo la cual está regido y además en donde se muestran los documentos bajo los cuales se debe consultar, de ser necesario. Además de lo anterior, se especificará la importancia que tienen los planos constructivos sellados tanto por el Colegio de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) como por la municipalidad respectiva y demás entes competentes. En este apartado, se menciona el hecho de que la seguridad de los empleados se deberá salvaguardar mediante técnicas o las disposiciones de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) -parámetros bajo los cuales trabaja la compañía, esto se encuentra cubierto por un encargado de la compañía, dicho encargado es un profesional en seguridad laboral, que labora para la planta y prepara a los trabajadores de la construcción in situ. Por último, la importancia de que se debe respetar todas las legislaciones pertinentes que aplique a dicha actividad, como lo pueden ser las leyes y reglamentos y los códigos nacionales o internacionales
- **Responsabilidades.** Mostrará quiénes en la compañía serán los encargados de aplicar dicho instructivo para la construcción en sí; establecerá las funciones de cada uno de los responsables de las diversas labores. El jefe jerárquico de cada labor será el responsable directo de cada actividad y este en el campo delegará las responsabilidades necesarias del caso a una persona específica de cada cuadrilla de trabajo.
- **Especificaciones.** En el apartado de especificaciones, se muestran los lineamientos básicos que se tienen en el montaje de los diferentes elementos que conforman una obra civil realizada por ESCOSA. Dicho apartado se compone tanto de acciones como de requisitos y requerimientos por parte de la compañía (en cuanto a calidad) para satisfacer las normas y los requisitos internos de la compañía.
- **Procedimientos (si aplicara).** En el procedimiento, se describe la totalidad de acciones en una forma cronológica, se corrobora lo descrito en el apartado de “responsabilidades” y se muestra la cadena de acción para poder completar, de manera eficiente y eficaz, la tarea en sí.
- **Seguridad.** En este apartado se presentarán los lineamientos necesarios para que el personal a cargo de las obras labore con total seguridad, tanto para ellos mismos, como para los bienes de la compañía, esto respetando las normas de la OSHA, los lineamientos del profesional a cargo de la seguridad en la compañía o en el proyecto en sí.
- **Normas de referencia.** Aplica a directrices internas de la compañía que se encuentren dentro del alcance de la acreditación o a normas internacionales que pudiesen complementar dicho manual.
- **Control de registros.** Es donde se lleva el control de las personas que revisan el manual (confección, mejoras o actualizaciones).
- **Control de firmas.** Es el control interno de aprobación del manual: lo firmarán los encargados que la compañía crea pertinentes.

Para la elaboración de los instructivos en el área de construcción in situ de la

compañía ESCOSA, se realizaron instructivos en conjunto para el procedimiento de montaje de los diferentes elementos estructurales prefabricados (cimientos, columnas, vigas) y algunos otros elementos como canoas, cerchas, largueros, tensores; además, se presenta un instructivo de armado, colado y curado de las uniones columna-cercha, columna-canoa; por último, se elaboró el instructivo de inspección y control de calidad del proceso constructivo.

Requisitos administrativos para las formularios de control respectivas para cada instructivo realizado en el área administrativa

Es importante mencionar que cada boleta realizada tiene diferentes características, debido a que cada una de las tareas es diferente, por lo que se expondrá el material común presente en las boletas.

Las boletas son confeccionadas bajo los siguientes parámetros generales:

- Nombre de registro y su respectivo código
- Logo de la compañía
- Nombre del encargado
- Fecha
- Firma del responsable

Algunas de las boletas tendrán más parámetros respecto de los mencionados; esto, debido a las necesidades de la compañía y a las características de la actividad.

Requisitos administrativos para las boletas de control respectivas para cada instructivo realizado en el las área in situ

Se realizará una sola boleta de control de calidad e inspección “modelo” para los

diferentes procedimientos del área de construcción, procedimientos delimitados por los instructivos de la parte de construcción, presentes en la sección de anexos..

Las características generales de las boletas de control de calidad e inspección serán:

- Cajetín. Estará compuesto por el título, el logo de la compañía, fecha de la inspección, nombre de la persona encargada de realizar la inspección, firma del inspector.
- Actividad. Será el título de la actividad que se trata de inspeccionar: ejemplo, “Topografía, Trazado y Excavación”. Las actividades envueltas por este trabajo se encuentran en el área de apéndices.
- Código. Representa el código asignado para las subactividades.
- Control de calidad e inspección. Guías en formas de preguntas que debe responder el inspector para garantizar la calidad del proceso constructivo. Para la inspección se crearon una serie de formularios específicos para dicho propósito, los mismos se encuentran en el área de apéndices.
- Cumplimiento. Casilla donde el inspector dará fe de si considera que los estándares de calidad con los que se ha realizado cierta subactividad fueron satisfactorios y cumplieron con los requisitos presentes en los instructivos del área constructiva o no. De presentarse un “no cumplimiento” se procede de la siguiente manera:
- Descripción del problema. Situada en la parte de atrás de dicha boleta de control: el inspector, al considerar que cierta subactividad no cumple con los estándares de calidad, marca “No” en la casilla de Cumplimiento, por lo que en esta sección realiza la explicación técnica y coloquial del problema.

- Medidas correctivas. Apartado para plantear soluciones al problema o las medidas por tomar con la situación de esa subactividad.

Se muestra, a continuación, el “machote” o formato de la Boleta de “Control de Calidad e Inspección”



 BOLETA DE CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN (BCC-INP) 				
ACTIVIDAD:				
Código:	Aprobación: Versión: Revisión: Consecutivo:			
PROYECTO:				
CÓDIGO	CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
ANOTACIONES ADICIONALES				
Responsable:	Firma:			
Fecha:				
Nombre del Inspector:				
Firma Inspector:				
NOTA:	De existir alguna actividad en donde la casilla de cumplimiento "No" sea marcada, se deberá llenar el reverso de esta boleta de control, realizando el llenado de las casillas de DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y la casilla de "MEDIDAS CORRECTIVAS".			

Figura 2. Boleta de Control de Calidad e Inspección.



<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;">  Escosa <small>ESTRUCTURAS DE CONCRETO S.A.</small> </div> <div>BOLETA DE CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN</div> <div style="text-align: right;">  Escosa <small>ESTRUCTURAS DE CONCRETO S.A.</small> </div> </div>		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	MEDIDAS CORRECTIVAS

Figura 3. Reverso de Boleta de Control de Calidad e Inspección.

Resultados

Siguiendo los objetivos propuestos en este trabajo, y en busca de la acreditación de la compañía ESCOSA bajo la norma ISO 9001-2008 en el área de construcción, se realizaron diferentes análisis en la parte administrativa (in situ) y constructiva: se obtuvieron documentos que se apegan a la normativa de ISO (International Organization of Standardization). Dichos documentos se mencionan de manera general a continuación: se realizará un análisis más profundo de los resultados obtenidos en secciones posteriores de este mismo capítulo. Además de lo anterior se presenta un análisis de la forma en como se intercomunican los distintos departamentos de ESCOSA con el área de construcción in situ.

El área planta de ESCOSA conforma muchos departamentos que hacen el todo de la compañía en el siguiente análisis se han simplificado los departamentos en: presupuesto, diseño, ingeniería, producción de elementos y contabilidad y control, esto se plantea de esta forma debido a que la cantidad de departamentos es muy grande y su análisis sería muy complejo debido a que no todos los departamentos tienen o deben de tener relación directa con el área de construcción.

Se presenta el análisis de las comunicaciones antes de realizar el presente trabajo.

COMUNICACIÓN DIRECTA INTERDEPARTAMENTAL DE ESCOSA.									
DEPARTAMENTOS	PLANTA					CONSTRUCCIÓN			
	Presupuesto	Diseño	ingeniería	Producción de Elementos	Contabilidad y Control	Bodega	Montaje	Inspección	Entrega
Presupuesto	-	X	X	X	X	-	-	-	-
Diseño	X	-	X	X	X	-	-	-	-
Ingeniería	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Producción de Elementos	X	X	X	-	X	X	-	-	-
Contabilidad y Control	X	X	X	X	-	X	-	-	-

Figura 4. Funcionamiento interdepartamental previo a este trabajo

La figura anterior muestra la relación interdepartamental de la compañía antes de realizar el presente.

Para un completo entendimiento léase la figura de la siguiente manera: siempre de izquierda a derecha, la sección izquierda representa a la planta de Cartago y la derecha representa el sitio de construcción; entienda que cada uno de las secciones son independientes y cada departamento que las conforma tiene comunicación fluida con los otros departamentos de cada sección, con esto se quiere decir que todos los sectores que conforman la planta y todos los sectores que conforman la construcción in situ tienen comunicación continua entre si. Las equis representan la comunicación interdepartamental que hay entre planta y construcción, es importante notar que solo se representa en la columna de DEPARTAMENTOS la sección de planta debido a que la comunicación se da en cualquier dirección ya sea de Planta a Construcción o de Construcción a Planta

Se presentará a continuación una figura con la comunicación interdepartamental con el presente escrito.

COMUNICACIÓN DIRECTA INTERDEPARTAMENTAL DE ESCOSA.										
DEPARTAMENTOS	PLANTA						CONSTRUCCIÓN			
	Presupuesto	Diseño	ingeniería	Producción de elementos	Contabilidad y Control	Información	Bodega	Montaje	Inspección	Entrega
Presupuesto	-	X	X	X	X	x	X	X	X	X
Diseño	X	-	X	X	X	x	X	X	X	X
Ingeniería	X	X	-	X	X	x	X	X	X	X
Producción de Elementos	X	X	X	-	X	x	X	X	X	X
Contabilidad y Control	X	X	X	X	-	x	X	X	X	X
Información	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Figura 5. Funcionamiento interdepartamental previsto con este trabajo

La figura 5, presenta la comunicación interdepartamental que existirá una vez puesto en funcionamiento el presente trabajo. Estos resultados se alcanzarán gracias a la figura INFORMACIÓN, esta casilla representa a un nuevo departamento o personal de la compañía que se encargará de manejar la información entre los departamentos de planta y construcción.

Los resultados de este trabajo, cuyo objetivo consiste en la estandarización de procedimientos, se pueden desglosar de la siguiente manera:

1. Se realizó la codificación de los instructivos y boletas de control de calidad realizados en el presente trabajo, los cuales se enumeran a continuación:

Codificación de los instructivos y boletas de control

La siguiente codificación es la que se usará para los instructivos y boletas de control de calidad, tanto para el uso interno de la compañía como para el presente trabajo.

Los cuadros 1 y 2 muestran el resumen de los códigos de los instructivos y boletas de control de calidad e inspección.

CUADRO 1. CÓDIGOS DE INSTRUCTIVOS Y BOLETAS DE CONTROL PARA EL CONTROL DE CALIDAD			
ÁREA ADMINISTRATIVA			
TÍTULO DEL INSTRUCTIVO	CÓDIGO	TÍTULO DE BOLETA DE CONTROL	CÓDIGO
Registro de facturas de alquiler de maquinaria	IAA-RFAM	Solicitud de confección de factura de cobro por alquiler de maquinaria	BCA-SFAM
Recibo de material y herramienta	IAA-RMH	Recibo de material proveniente de planta	BCA-RMP
Control administrativo de seguimiento de proyecto.	IAA-CASP	-	-
Control de caja chica	IAA-CCC	Solicitud de utilización de caja chica	BCA-SUCC
Tamaño de bodega de proyectos y cantidad de herramienta-material	IAA-TBCHM	-	-
Solicitud de material y herramienta de planta	IAA-SMH	Solicitud de materiales	BCA-SM
Solicitud de combustible	IAA-SC	Solicitud de combustible	BCA-SC
Préstamo de herramienta de compañías ajenas de ESCOSA	IAA-PHCAE	Préstamo de herramienta de compañías ajenas de ESCOSA	BCA-PHAE
Préstamo de herramienta de trabajadores	IAA-PHT	Préstamo de herramienta	BCA-PH
Préstamo de equipo de seguridad	IAA-PES	Equipo de seguridad entregado	BCA-ESE
Control de uso de maquinaria y su mantenimiento	IAA-CUMM	Mantenimiento de maquinaria	BCA-MM
Control de horas laboradas por los trabajadores	IAA-CHLT	Control de horas hombre laboradas	BCA-CHL
Control de herramienta y material en bodega de proyecto	IAA-CHMB	Control de herramienta en bodega	BCA-CHB
		Control de material en bodega	BCA-CMB
Alquiler de maquinaria pesada de propiedad de ESCOSA de terceros	IAA-AMPT	-	-

CUADRO 2. CÓDIGOS DE INSTRUCTIVOS Y BOLETAS DE CONTROL PARA EL CONTROL DE CALIDAD			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN			
TÍTULO DEL INSTRUCTIVO	CÓDIGO	TÍTULO DE BOLETA DE CONTROL	CÓDIGO
Topografía, trazado y excavación	IAC-TTE	-	-
Montaje de cimientos, columnas y vigas.	IAC-MCCVP	-	-
Montaje de canoas, cerchas, tensores y largueros.	IAC-MCCTLP	-	-
Construcción y montaje de elementos colados in situ	IAC-CMEC	-	-
Control de Calidad e Inspección	IAC-INSP	Control de calidad e Inspección	BCC-INSP

Para la clasificación de los instructivos y boletas de control del área administrativa, se realizó la siguiente nomenclatura:

IAA=Instructivo del Área Administrativa
BCA= Boleta de Control Administrativo

Para la clasificación de los instructivos y boletas de control del área de construcción, se realizó la siguiente nomenclatura:

IAC=Instructivo del Área de Construcción
BCC=Boleta de Control de Construcción

Una vez realizado esto, se procedió a clasificar los instructivos de las dos áreas antes mencionadas; para asignar códigos, se tomaron las primeras letras de las palabras que conforman el título del instructivo o

boleto de control de calidad (palabras claves seleccionadas). Dichas letras serán antecedidas por la clasificación, según el área respectiva. A manera de ejemplo, se tiene:

El instructivo del área administrativa, llamado Control de caja chica: tiene por código CCC, con lo que el código final será IAA-CCC. La totalidad de los códigos se presentan en los cuadros 1 y 2 de la presente sección, así como en la sección de apéndices, específicamente en el apéndice 1 de este escrito.

En el área administrativa se hicieron 14 instructivos los cuales se titulan:

- Instructivo Alquiler in situ de maquinaria pesada propiedad de ESCOSA a terceros (IAA-AMPT)
- Instructivo Control de herramienta y material en bodega de proyecto (IAA-CHMB)
- Instructivo Control de horas laboradas por los trabajadores (IAA-CHLT).
- Instructivo Control de uso de maquinaria y su mantenimiento (IAA-CUMM)
- Instructivo Préstamo de equipo de seguridad (IAA-PES)
- Instructivo Préstamo de herramienta a trabajadores (IAA-PHT).
- Instructivo Préstamo de herramienta a compañías ajenas a ESCOSA (IAA-PHCAE).
- Instructivo Solicitud de combustible (IAA-CS)
- Instructivo Solicitud de material y herramienta a planta (IAA-SMH)
- Instructivo Tamaño de bodega de proyectos y cantidad de herramienta - material (IAA-TBCHM)
- Instructivo Control de caja chica (IAA-CCC)
- Instructivo Control administrativo de seguimiento del proyecto (IAA-CASP)
- Instructivo Recibo de material y herramienta (IAA-RMH)
- Instructivo Registro de facturas del alquiler de maquinaria (IAA-RFAM)

Estos instructivos se ubican en la sección de apéndices del presente proyecto.

2. Se establecieron las siguientes boletas de control de calidad para procedimientos administrativos:

- Solicitud de confección de factura de cobro por alquiler de maquinaria (BCA-SFAM)
- Recibo de material proveniente de planta (BCA-RMP)
- Solicitud de utilización de caja chica (BCA-SUCC)
- Solicitud de materiales (BCA-SM)
- Solicitud de combustible (BCA-SC)
- Préstamo de herramienta a compañías ajenas a ESCOSA (BCA-PHAE)
- Préstamo de herramienta (BCA-SH)
- Equipo de seguridad entregado (BCA-ESE)
- Mantenimiento de maquinaria (BCA-MM)
- Control de horas personal laboradas (BCA-CHL)
- Control de herramienta en bodega (BCA-CHB)
- Control de material en bodega (BCA-CMB)

Las boletas de control mencionadas se encuentran en la sección de apéndices (apéndice 3)

En el área de construcción, se crearon los siguientes instructivos:

- Topografía, Trazado y excavación (IAC-TTE)
- Montaje de los elementos estructurales cimientos, columnas y vigas (IAC-MCCVP)
- Montaje de canoas, cerchas, largueros y tensores (IAC-MCCTLP)

- Colocación y montaje de elementos colados in situ (IAC-CMEC)
- Control de Calidad e inspección (IAC-INSP)

Se realizó, para el óptimo control de la calidad de construcción y el cumplimiento de los anteriores instructivos, la siguiente boleta:

- Boleta de Control de Calidad e Inspección (BCC-INSP)

Instructivos elaborados para el área administrativa

Una vez analizados los procesos internos administrativos en el área de construcción, para elaborar los instructivos se tomó en cuenta la organización de la compañía, las funciones de los trabajadores, su habilidades y responsabilidades; un punto muy importante del análisis fue que estos instructivos y sus posteriores boletas de control de calidad deben acoplarse al funcionamiento interno de la planta (debido a la certificación existente ISO).

A continuación, se muestra una breve descripción del contenido de los instructivos, así como la razón principal de su confección.

Los instructivos y boletas de control se encuentran en la sección de apéndices, específicamente en los apéndices 2 y 3 del presente trabajo.

Alquiler in situ de maquinaria pesada propiedad de ESCOSA a terceros

El instructivo se confeccionó debido a la necesidad de la compañía a llevar un control más estricto acerca de las horas laboradas con su maquinaria a terceros, por tercero entiéndase a compañías que desarrollan trabajos en el mismo sitio de construcción en donde ESCOSA realiza sus trabajos. Es importante recalcar que estas horas son tiempo laborado en ESCOSA, pero

en tareas que no corresponden a la compañía (debido a que en ocasiones se subcontratan tareas o se adjudican a otras compañías).

Para la utilización de dicho instructivo, el encargado del contacto entre compañías será el operario de la maquinaria. Si este contacto se realizase con otra persona, esta referirá a los interesados con el operador de maquinaria; una vez ubicado el operador, él será el encargado de seguir los pasos presentes en el instructivo. Se realiza el instructivo debido a la necesidad de la compañía a realizar un control estricto de su maquinaria, del tiempo que labora y para quien labora, con esto y con lo descrito en dicho instructivo se pretende normar estas situaciones.

Préstamo de herramienta a trabajadores

Se crea dada la necesidad de la compañía de establecer un control más estricto de la herramienta presente en el campo. Ello, con la finalidad de evitar los extravíos de herramienta o, si fuera el caso, de establecer responsables por la pérdida de herramienta. En dicho instructivo se muestra el procedimiento para el préstamo de material a los trabajadores de ESCOSA: el encargado de dicho préstamo, así como de su respectivo control, será el bodeguero de proyectos.

Los trabajadores realizarán el pedido del material en forma verbal al bodeguero, el cual lo entregará a dicha persona; para completar esta solicitud, se deberá llenar la boleta (BCA-PH) para llevar un control tanto de la herramienta en proyecto como del colaborador responsable de ella.

Control de caja chica

Se diseña con el objetivo de controlar gastos menores en la obra de construcción, además de optimizar el procedimiento en futuros presupuestos por realizar.

El encargado de dicha actividad será el ingeniero a cargo del proyecto: esta

persona deberá decidir sobre la utilización o no del dinero. Esto será determinado por la urgencia del material o herramienta o cualquier tipo de bien necesario. (Esta decisión quedará a criterio de dicho encargado).

El maestro de obras o bodeguero será el encargado de realizar la solicitud escrita, verbal o telefónica al ingeniero del proyecto, explicando a detalle la situación por la que es necesario el bien; una vez realizada tal petición, el ingeniero a cargo tomará la decisión de aprobarla o negarla; si fuese aceptado, se procede a rellenar la boleta de caja chica (BCA-SUCC) y se realiza la compra, adjuntando la factura a la referida boleta.

Control de herramienta y material en bodega

Dicho control será exclusivo por parte del bodeguero y su ayudante (de existir). El control se realizará mínimo una vez por semana y será supervisado por el maestro de obras. En dicha inspección se elaborará un reporte de la situación de bodega que se entregará al ingeniero.

Se rellenará la boleta (BCA- CHB y BCA-CMB), en cada control realizado por parte del encargado de bodega.

Este instructivo tiene la finalidad de garantizar que todo material o herramienta despachado de planta sea entregado en bodega.

El reporte antes mencionado se realizará mediante un hoja de Excel, en donde se especifica la herramienta, su modelo (de existir), el código y la cantidad, mientras que el material se realizará de la misma manera en donde se especificará el nombre, la cantidad y el código interno de la compañía

Préstamo de herramientas a compañías ajenas a ESCOSA

El presente instructivo establecerá un control sobre el préstamo de herramienta a otras compañías. Para el préstamo de herramienta, el bodeguero rellenará la boleta BCA-PHAE de préstamo de herramienta a

compañías ajenas a ESCOSA, y esta deberá estar firmada por los encargados (maestro de obras) de ambas compañías, con el fin de garantizar las responsabilidades en dicho préstamo.

Este instructivo es necesario, puesto que, en un mismo sitio de construcción, pueden laborar varias empresas diferentes, por lo que el préstamo de herramienta o material es una situación que se produce con facilidad.

Control administrativo de seguimiento de proyecto

El seguimiento que se realiza por parte de la compañía, específicamente por el ingeniero a cargo del proyecto, es de suma importancia para poder tener control en muchos aspectos, entre los cuales se mencionan la contabilidad de material, control de facturas, control de pagos, cantidades de material y sus rendimientos, códigos de los elementos utilizados entre otros. Este control se realizará cada dos semanas o cuando el ingeniero considere necesario.

Dicho instructivo será responsabilidad del encargado de bodega, quien elaborará el reporte respectivo, en el cual recopilará la información necesaria para su elaboración. El reporte por presentar se realiza con base en un documento de Excel presente en cada computadora de proyectos: este documento está dividido por códigos y generará el informe pertinente al ingeniero a cargo, en el instructivo IAA-CASP se encuentran ejemplificados capturas de pantalla del reporte generado por la hoja de Excel, anteriormente mencionada.

Control de horas laboradas por los trabajadores

Mediante este instructivo, se pretende garantizar a la compañía el control estricto de las horas laboradas por parte de los trabajadores. En el mismo instructivo, se establece el cumplimiento veraz del horario estipulado de trabajo, así como el control de las horas extras: en caso de que existan,

estas deberán ser contabilizadas a fin de mes o quincena, para su respectivo pago.

El encargado de realizar el control será el encargado de bodega: esta persona realizará una inspección visual a la hora de entrada del proyecto; mediante un conteo, anotará la hora de entrada de cada uno de los trabajadores, así como la hora de salida de ellos.

Solicitud de combustible

Se diseña este instructivo para establecer control del uso de maquinaria, de su rendimiento. Es importante mencionar que el combustible no solo será utilizado por la maquinaria pesada, sino por las batidoras de concreto (si no es eléctrica) o para la limpieza de algún material, principalmente.

Se establece que el pedido de combustible será una operación conjunta entre el encargado de bodega y el operador de maquinaria (al ser el aparato de mayor consumo de combustible), esto mediante una reunión breve en donde las partes establezcan la cantidad de combustible necesaria para laborar sin inconvenientes durante la semana, dicha reunión se realizará los miércoles en una hora a convenir por las partes. El pedido se realizará con suficiente tiempo de antelación (miércoles), evitando que se agoten las reservas del proyecto, por lo que deberá existir una planificación. (Esto se realizará, tomando en cuenta el volumen de trabajo, los rendimientos de la maquinaria y las respectivas reservas).

Recibo de material y herramienta

Cada tipo de material y herramienta, que se ingresa al proyecto, deberá ser registrado, organizado y revisado por el encargado de bodega, el cual es el encargado de fiscalizar la calidad del material o herramienta proveniente de planta. El bodeguero será el encargado de corroborar las cantidades, así como los respectivos códigos del material y herramienta.

Una vez realizada la inspección del cargamento, el bodeguero firmará el documento de recibido por parte del

mensajero, y dará el visto bueno a lo recibido in situ.

Solicitud de material y herramienta a planta

Presenta los lineamientos para realizar el pedido de material y herramienta a la planta: los encargados de la aplicación de este manual serán el bodeguero en conjunto con el maestro de obras. Para la realización del pedido, se debe tomar en cuenta el instructivo, "Tamaño de bodega y cantidad de material-herramienta" (IAA-TBCHM), que es el que expresa la cantidad mínima de material y herramienta en cualquier proyecto desarrollado por ESCOSA.

El pedido se realizará respondiendo a una planificación previa de las necesidades del proyecto, en la cual se examinarán las reservas en bodega con la proyección de material y herramienta por utilizar en el periodo (semana) siguiente. Una vez realizado el análisis, se procede a rellenar el formulario o boleta (BCA-SM), que será enviado a planta para su despacho.

Préstamo de equipo de seguridad

Se realizará el control estricto del equipo de seguridad facilitado por ESCOSA a los trabajadores, en el sitio de construcción.

El responsable de llevar el control de dicho préstamo será el bodeguero, el cual anotará el equipo prestado en la boleta (BCA-ESE) a cada uno de los trabajadores de la compañía, quienes firmarán dicha boleta para su respectivo control y asumirán la responsabilidad del equipo.

Tamaño de bodega de proyectos y cantidad de herramienta-material

Este instructivo se realizó analizando los requisitos que tiene una bodega en un proyecto de la compañía ESCOSA. Para

esto, se contó con la ayuda, guía y experiencia del encargado de bodega de proyectos, Adrián Brenes. Se plantea el equipamiento mínimo de una bodega: esta información es base, dado que el tamaño y cantidad de material y herramienta deberá ser decidido, teniendo en cuenta varios aspectos tales como, la cantidad de personal en el proyecto, la envergadura del proyecto, el plazo que se tiene para su culminación, entre otros. (La decisión será tomada en una reunión de personal, antes del inicio del proyecto).

Registro de facturas de alquiler de maquinaria

Se diseña con el objetivo de asegurar un orden en el registro de las facturas obtenidas en el alquiler de maquinaria, con el propósito de garantizar el cobro eficiente y eficaz de la totalidad de las horas laboradas por la maquinaria a terceras compañías.

En tal registro es importante tanto el papel del bodeguero, que será el encargado de salvaguardar dicho registro, rellenar la boleta (BCA-SFAM) para mantener un control al día de lo laborado, como el del operador de la maquinaria: se encargará de la logística entre las compañías

Control de uso de maquinaria y su mantenimiento

En este formulario, se establece un control en el uso de la maquinaria en el sitio de construcción, así como para el control de su mantenimiento, a fin de evitar atrasos o algún tipo de funcionamiento inadecuado de la misma maquinaria.

El responsable de rellenar la boleta (BCA-MM) será el operador de maquinaria: él deberá rellenar la boleta, expresando la totalidad de horas laboradas, los elementos que trabajó (cada elemento prefabricado viene con su respectivo código de desde planta) y una descripción del trabajo realizado. (Todo lo anterior será supervisado por el maestro de obras).

Boletas de control área administrativa

Estas boletas de control de calidad fueron diseñadas para facilitar la vigilancia o control interno del proyecto por parte de la compañía. Con estas boletas se pretende mejorar el orden ya existente in situ. Las boletas de control no forman parte de todos los instructivos, por lo que algunos instructivos no tendrán desarrollada una boleta.

La boleta de control de calidad se aplicará en los procesos en donde se necesite llevar control, este control podría realizarse por parte del área de construcción o por parte de planta; los títulos y códigos de las boletas fueron anteriormente nombrados.

Los aspectos más relevantes para la confección de la boletas de control fueron el costo, interacción planta- sitio, necesidades in situ y controles que afectan a planta. Estos aspectos fueron determinantes para crear la boleta de control, debido a que un desbalance de alguno de los anteriores puede acarrear pérdidas para la compañía (dinero, tiempo, organización).

Instructivos para el área de construcción

Estos instructivos se crean para garantizar calidad en la construcción: debido a que se trabajó con productos prefabricados, el contenido de los instructivos es mayoritariamente acerca de tolerancias máximas en el montaje de elementos (prefabricados), así como especificaciones técnicas mínimas de calidad de materiales. Es importante mencionar que se adjunta un instructivo de construcción de elementos in situ, (presente en la sección de apéndices), necesario para el completo acople de las piezas prefabricadas. A continuación, se muestra una descripción del contenido de los instructivos para el área de construcción.

Instructivo Topografía, trazado y excavación.

Este instructivo consiste en proporcionar los lineamientos estándares manejados por la compañía en las actividades de topografía, trazado y excavación. Además, contiene las características presentes en el sitio de construcción, los estándares con los que se trabajará la topografía y la persona responsable de realizar dicha tarea. Para el trazado del proyecto, se presentan especificaciones sencillas de dónde y cómo se realizará la actividad, así como otras características que deben respetarse, a la hora de realizar las excavaciones.

Instructivo Montaje de cimientos, columnas y vigas.

Este instructivo contiene las características técnicas que debe tener el montaje de los elementos prefabricados de la compañía, llámense cimientos, columnas y vigas; además, las tolerancias manejadas para este tipo de elementos.

Instructivo Montaje de canoas, cerchas, tensores y largueros.

En este instructivo, se definen las características técnicas que debe tener el montaje de los elementos prefabricados, sean canoas, cerchas, tensores y largueros; también, se muestra las tolerancias establecidas por la compañía.

Instructivo Construcción y montaje de elementos colados in situ

Mediante la creación de este instructivo, se pretende establecer los lineamientos, normativas y procedimientos para realizar la construcción de elementos:

se presentarán las características técnicas y normativa mínima por respetar en cualquier construcción de ESCOSA. Dicho instructivo describe el procedimiento para colar y construir las juntas de los elementos prefabricados (columnas, placas aisladas, canoas, cerchas, tensores, entre otros), así como las características de su confección. (Todo ello respetando los códigos y leyes en vigor).

Instructivo Inspección de elementos y actividades constructivas.

El instructivo de inspección se realiza para que se lleve un control in situ acerca de la seguridad y la calidad en cada paso del proyecto. Este instructivo contiene una boleta resumen de inspección, en donde se transcribe los puntos más importantes del proyecto; el ingeniero a cargo del proyecto deberá rellenar dicha boleta de inspección, dando fe de los procesos constructivos y la calidad con la que se trabajó. Los elementos incorporados en esa boleta son excavación, montaje de cimientos, montaje de columnas, montaje de canoas, montaje de cerchas, montaje de largueros, montaje de tensores, montaje de vigas, construcción (colado, curado, entre otras) de elementos de amarre y demás estructuras necesarias.

En cada uno de los instructivos para el área de construcción, se presenta, en la sección de normas de referencia, un listado de normas que se deben consultar, o fueron aplicadas para la construcción de elementos en planta, así como para el montaje o construcción de los elementos in situ, asegurando los máximos estándares posibles de calidad.

Boleta de Control de Calidad e Inspección para el área de construcción

Esta boleta se crea para garantizar a la compañía que la calidad de las construcciones sea óptima: esto viene a complementar los instructivos de toda el área de construcción, dado que representa la teoría de los instructivos, desarrollada en la práctica por los constructores.

Con esta boleta de control, se pretende dotar a la persona responsable de la inspección de herramientas suficientes, que garanticen que los procesos constructivos con los sistemas prefabricados de ESCOSA cuentan con la seguridad de aplicar códigos, normas, y que se cumplen los estándares requeridos por la normativa ISO 9001.

Las boletas de control de calidad se realizarán para cada uno de los instructivos presentados, asegurándose con esto que el inspector tenga las herramientas necesarias para poder inspeccionar las obras con todos los lineamientos antes estipulados. Cuando son varias boletas de control de calidad, se decide asignar un solo código a estas, por lo que cada boleta estará identificada según la actividad que sea inspeccionada.

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos en este trabajo son muy importantes para la compañía ESCOSA, debido a que, con la estandarización de procedimientos administrativos y constructivos in situ, se brinda el primer paso para la acreditación ISO 9001-2008. Con dicha acreditación se completarían las acreditaciones para la compañía, tanto para la planta (administrativa y construcción) como para la parte in situ (administración y construcción).

Para la elaboración de la investigación de la estandarización de los procedimientos, se contó con muchas facilidades por parte de la compañía. ESCOSA: brindó material confidencial acerca del funcionamiento interno de la organización (esto con el fin de facilitar un entendimiento total de cómo es la compañía y cómo funciona); además, se tuvo acceso a la acreditación de la planta de Cartago, con el fin de crear un formato similar al existente, tratando de que ambos documentos fueran similares en su forma, mas no así en su contenido.

Los resultados se obtuvieron gracias a la investigación, el entendimiento y la puesta en práctica de la forma de trabajo in situ de la compañía. Para lo anterior, se contó con basta bibliografía de tesis de graduación y proyectos finales de estudiantes de la Universidad de Costa Rica, así como del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Asimismo, se realizaron visitas a proyectos de ESCOSA, en donde se tuvo contacto con la forma de trabajo de las cuadrillas de ESCOSA; también, se contó con la facilidad de obtener los planos constructivos, con el fin de estudiar las especificaciones presentes en ellos.

Los instructivos y boletas de control de calidad se crearon a partir de la información recopilada (visitas guiadas, inspecciones, entrevistas con bodeguero de proyectos, maestro de obras, ingeniero a cargo del proyecto) principalmente en el proyecto *Samtec* en el Coyol de Alajuela. Los

instructivos de construcción, así como las boletas de control de calidad para el área de construcción fueron creadas gracias a las especificaciones básicas del proyecto de Naves Industriales en Cartago.

Los instructivos y boletas de control antes presentados se crearon gracias al estudio del funcionamiento interno de la compañía (planta), así como de la forma de construir, las jerarquías de mando establecidas en la zona de construcción, el funcionamiento e interacción planta- sitio y un estudio detallado de las necesidades presentes en cada campo, tanto el administrativo como el de construcción.

Para la realización de los instructivos y boletas de control, se toma como base lo establecido en la norma ISO 9001, debido a que se busca en un futuro poder optar por la acreditación en el área de construcción de la compañía. Con esto y teniendo en cuenta tanto los requisitos presentes en dicha normativa como los requisitos estipulados por ESCOSA, se contó con el formato ya establecido (de la acreditación anterior de ESCOSA), por lo que se enriquece el contenido (solamente) y se obtuvieron los resultados presentados.

Como se mencionó en secciones anteriores de esta monografía, se obtuvieron catorce instructivos en la parte administrativa: dichos instructivos responden a la necesidad de la compañía de estandarizar sus procedimientos en esas áreas específicas. Según el análisis realizado, presentan mayor oportunidad de estandarizar procedimientos, debido a su importancia y envergadura. A algunas áreas o tareas en la parte administrativa no se les realizó instructivo, debido a dos factores principales: el primero, la importancia de las tareas y las áreas no contenidas por los instructivos es poca; segundo, la empresa no se rige o utiliza estas actividades en gran medida. Lo que se quiere exponer es que las actividades presentes en los instructivos vienen a ser las más importantes para la compañía, dada su

envergadura, su costo (tiempo y dinero) y su utilización.

Lo anterior expone una serie de dificultades afrontadas a la hora de estandarizar los procedimientos, puesto que en la normativa se presenta una serie de requisitos como por ejemplo, definir el alcance de los instructivos y establecer el tipo de trabajo o tarea por realizar. Ello se convierte en una tarea difícil, tratándose del sector construcción, en donde todas las tareas no son fácilmente separables de la anterior, aunque fue difícil cumplir con las especificaciones ISO, lo anterior se logró y se plasmó en los instructivos creados, los cuales presentan toda la información requerida por la norma consultada, para la creación de los instructivos y sus respectivas boletas de control se logró separar la información del sector construcción, dividiendo las tareas de forma tal, que cumplieran con los estándares ISO y con la secuencia lógica de las tareas en sí, creando instructivos no solo viables para la acreditación sino que viables para el día a día de la compañía y las labores que desempeña.

Las boletas de control se crearon con la consigna de que ellas permitan una mejora sustancial en el orden interno de la compañía, su comunicación interdepartamental y que faciliten un control estricto de dinero, además del control de costos y tiempo, principalmente.

Para la realización de los instructivos presentados en el área de construcción, se tomaron en cuenta varios factores, calidad, seguridad, orden de construcción, fundamentalmente. Estos instructivos vienen a llenar un vacío existente en la compañía, en donde no existían procedimientos normalizados para cada una de las cuadrillas que laboran para la misma.

Toda la información recopilada para la elaboración del trabajo resultó de gran ayuda para la finalización del mismo, esta información permitió la elaboración de los documentos, así como de documentos (boletas) de control establecidos.

Si bien es cierto uno de los objetivos específicos del trabajo fue la implementación de los procedimientos realizados esto no fue posible debido a falta de tiempo y aprobación de los documentos por parte de la compañía; los documentos se crearon con la intención de ser completamente funcionales para ESCOSA y que se pudieran entrar en

funcionamiento de manera inmediata, además de amoldarse al funcionamiento interno y a provocar el menor impacto posible, impacto que existirá dentro de la compañía, pero, que será manejable dentro de la misma, aunque se recomienda que entren en funcionamiento de manera paulatina.

Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos se concluye que:

- La estandarización de procedimientos es vital para el intento de acreditación bajo la normativa presente en la ISO, cuya norma específicamente es la ISO 9001-2008, debido a que dicha norma especifica la necesidad de estandarización de procedimientos, para poder optar por ella; esto, con el fin de poder obtener mecanismos de calidad en los procedimientos correspondientes.
- El análisis de los procedimientos administrativos y constructivos in situ permitió el desarrollo de los instructivos que garantizarán la adecuada implementación de los procesos, apegándose a la normativa en vigor, ya que gracias a ese análisis fue posible conocer los campos de trabajo de este proyecto y de la futura acreditación.
- La estandarización de los procedimientos aquí presentados, permitirá a la compañía mejorar en la trazabilidad de las tareas, encontrando secciones en donde cabe la mejora, mejorando los controles internos tanto del trabajo realizado por la compañía como de los materiales, herramienta y personal.
- La implementación de los procedimientos (instructivos) en las áreas descritas se producirá mediante las boletas de control de calidad, las cuales permitirán corroborar el método constructivo, la forma de manejarse de los diferentes departamentos, para asegurar un óptimo funcionamiento de la empresa

en el sector construcción (no en planta (ya acreditado anteriormente).

- La estandarización de procedimientos permitirá sentar las bases para el desarrollo de metodologías de control y aseguramiento de calidad en las obras de la empresa: esto garantizará la existencia de buenos hábitos constructivos, en donde impere un orden y congruencia interdepartamental y en el sitio de construcción. Ayudará a garantizar, por parte de la compañía, que el producto final (entregable) tenga las características y requerimientos adecuados por parte del cliente, debido a que la estandarización de procedimientos facilitará el control interno de la compañía, además de contar con la aprobación de un ente internacional, que garantice la presencia de adecuadas metodologías constructivas.
- Se mejorarán los mecanismos de control internos de la compañía, gracias a la presencia de boletas de control de calidad e inspección, con lo que se adquiere la opción de estudio de los diferentes campos o departamentos envueltos en el proceso de construcción: ello permite desarrollar métodos de mejora, los cuales producirán a su vez una óptima utilización de los recursos, tiempo y dinero de la compañía y el cliente, a fin de provocar satisfacción del cliente al bajar sus inversión, disminuyendo el desperdicio, aumentando las ganancias de la compañía.
- Los procedimientos actuales de la compañía se verán afectados por la estandarización de procedimientos

(de una manera sutil). Esto llevará a que se dé una mejora sustancial entre la comunicación interdepartamental de la compañía, pieza clave para garantizar un óptimo funcionamiento de la construcción, disminuyendo tiempos muertos y logrando permitir el faltante de material, herramienta o personal.

- Los documentos aquí desarrollados se apegan a la normativa presente en la norma ISO, esto debido al estudio de la misma, esto debido a la búsqueda de la acreditación bajo la norma ISO 9001.
- Debido a la naturaleza de este trabajo la comunicación interdepartamental será de suma importancia para el desarrollo de las demás actividades en búsqueda de la acreditación ISO, debido a que la información deberá fluir entre los departamentos que conforman la compañía, con esto se deberá mejorar dicha comunicación para asegurar la acreditación, para lograr lo anterior se presentan recomendaciones en secciones posteriores de este escrito.
- El presente trabajo brinda las herramientas iniciales para que ESCOSA prosiga con los procedimientos de acreditación bajo la normativa en vigor.

Recomendaciones

Al finalizar el proyecto presentado se recomienda:

- La compañía deberá realizar un análisis de mejora para optimizar la comunicación entre departamentos, elevando la productividad al disminuir tiempos muertos
- Una vez que estos documentos entren en funcionamiento por parte de la compañía, se recomienda que después de su utilización se cree un mecanismo o comisión de revisión, con lo que se llevará a optimizar los instructivos, boletas de control, así como los departamentos internos que se vean envueltos por estos documentos, lo que producirá una optimización de los recursos, tiempos, dinero y un mejoramiento continuo en la calidad del producto por entregar.
- Se debe revisar periódicamente los documentos aquí entregados, actualizando su contenido, para que se siga cumpliendo con los máximos estándares posibles. Se establecerá una revisión cada dos años como mínimo.
- Las normas ISO son normas orientadas al proceso de manufactura, con lo que se recomienda tener un completo entendimiento de ellas, para que se pueda aplicar en su totalidad al proceso constructivo. Para lograr lo anterior, es importante contar con el apoyo de auditores internos y externos especializados en la normativa ISO.
- Se debe crear conciencia en la totalidad de la compañía del beneficio que puede acarrear la

futura certificación del sector construcción in situ de ESCOSA. Para que esto sea posible, todas las subdivisiones de la compañía deben estar comprometidas con la puesta en ejecución de los procesos estandarizados, así como de su respectiva boleta de control de calidad. Para que esto sea posible la alta gerencia de la compañía debe establecer mecanismos para crear conciencia en los demás departamentos de la misma, ya sea creando programas que ayuden a la introducción de los nuevos controles o alguna forma de incentivar a su uso.

- Se recomienda la creación de un departamento o la apertura de un puesto de trabajo que funcione bajo la modalidad de Información aquí presentada, esta oficina se encargará de permitir que la información fluya de manera adecuada entre planta y construcción y viceversa.
- Se recomienda continuar con el proceso de acreditación de los procedimientos in situ tanto para el área administrativa como la de construcción, para alcanzar las metas propuestas de regir la totalidad de departamentos de la compañía, bajo la normativa ISO 9001-2008.
- Crear un puesto de trabajo que controle la información y la facilite a cada lugar de planta y construcción.

Apéndices

Los apéndices del proyecto se enumeran a continuación:

Apéndice 1

Contiene la codificación de los instructivos y boletas desarrollados.

Apéndice 2

Contiene los instructivos para el área administrativa in situ.

Apéndice 3.

Contiene las boletas de control para el área administrativa in situ.

Apéndice 4.

Contiene los instructivos del área de construcción.

Apéndice 5.

Contiene la Boleta de Control de Calidad e Inspección, realizada para el área de construcción

Apéndice 1

Código de instructivos y Boletas de Control de calidad.

Apéndice 2

Instructivo Alquiler in situ de maquinaria pesada propiedad de ESCOSA a terceros

Instructivo Control de herramienta y material en bodega de proyecto

Instructivo Control de horas laboradas por los trabajadores.

Instructivo Control de uso de maquinaria y su mantenimiento

Instructivo Préstamo de equipo de seguridad

Instructivo Préstamo de herramienta a trabajadores.

Instructivo Préstamo de herramienta a compañías ajenas a ESCOSA.

Instructivo Solicitud de combustible

Instructivo Solicitud de material y herramienta a planta

Instructivo Tamaño de bodega de proyectos y cantidad de herramienta - material

Instructivo Control de caja chica.

Instructivo Control administrativo de seguimiento del proyecto.

Instructivo Recibo de material y herramienta.

Instructivo Registro de facturas del alquiler de maquinaria.

Apéndice 3

Boleta de control: Solicitud de confección de factura de cobro por alquiler de maquinaria.

Boleta de control: Recibo de material proveniente de planta.

Boleta de control: Solicitud de utilización de caja chica.

Boleta de control: Solicitud de materiales.

Boleta de control: Solicitud de combustible.

Boleta de control: Préstamo de herramienta a compañías ajenas a ESCOSA.

Boleta de control: Préstamo de herramienta.

Boleta de control: Equipo de seguridad entregado.

Boleta de control: Mantenimiento de maquinaria.

Boleta de control: Control de horas personal laboradas.

Boleta de control: Control de herramienta en bodega.

Boleta de control: Control de material en bodega.

Apéndice 4

Topografía, Trazado y excavación.

Montaje de los elementos estructurales
cimientos, columnas y vigas

Montaje de canoas, cerchas, largueros y
tensores..

Colocación y montaje de elementos colados
in situ.

Control de Calidad e inspección.

Apéndice 5

Boleta de Control de Calidad e Inspección,
realizada para el área de construcción.

Anexos

El escrito del funcionamiento interno de ESCOSA, realizado por Katia Martínez

Referencias

INTECO. 2010. **SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD - REQUISITOS INTE-ISO 9001:2008**. Cuarta Edición.

INTECO. 2010. **SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD - CONCEPTOS Y VOCABULARIO INTE-ISO 9001:2008**. Tercera Edición.

Serpell, A. 1997. **ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES DE CONSTRUCCIÓN**. Chile: Editorial Universidad Católica de Chile.

Stockmann, R, 2009. **EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE LA CALIDAD**. Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.

Velazco J.2005,2008. **GESTIÓN DE CALIDAD:MEJORA CONTINUA Y SISTEMAS DE GESTIÓN, TEORÍA Y PRÁCTICA**. España. Editorial Pirámide.

Mora, I. 2003. **SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL** Tesis. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Gómez, S. 2009. **DESARROLLO DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE UN LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**. Informe proyecto final de graduación. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica

Ferris, V. 2005. **ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN UNA EMPRESACONSTRUCTORA PRODUCTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD**. Informe proyecto final de graduación. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.

Rodríguez, M, 2002. **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA**. Informe proyecto final de graduación. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica

Hasbun, J. 2004. **DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES** Informe proyecto final de graduación. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.

ALFARO, D. **REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001-2008 PARA LA EMPRESA COPELDÓS R.L.** Tesis. Escuela de Ingeniería Agropecuaria Administrativa, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Leandro, A. 2009. **APUNTES DEL CURSO DISEÑO DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS**.Tecnológica de Costa Rica. Cartago.